

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-314866

(43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.Cl. H04N 5/225  
 H04N 5/907  
 H04N 5/91  
 H04N 5/92  
 H04N 7/24  
 // H04N101:00

(21)Application number : 2001-118181

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD  
 FUJI FILM MICRODEVICES CO LTD

(22)Date of filing : 17.04.2001

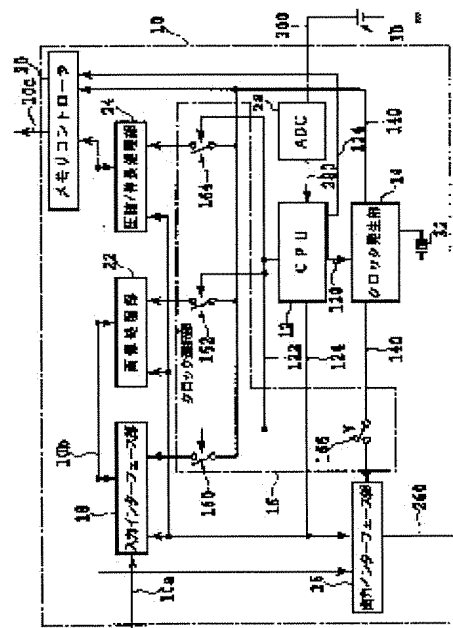
(72)Inventor : DOI SHUNICHIRO

## (54) IMAGE-PROCESSING APPARATUS AND POWER CONTROL METHOD IN PHOTOGRAPH MODE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image-processing apparatus for improving the storage property of an image that has been picked up even when the remaining capacity of a battery is lowered than a normal operation limit, and to provide the power control method in a photograph mode.

SOLUTION: The image-processing apparatus 10 supplies a control signal 120 from a CPU 12 in a photograph mode that has been decreased from a specific operation limit voltage, generates a clock signal 140 that operates slower than normal power feed by the supply using a clock generation section 14, sets one by one successively from an image processing section 22, a compression/expansion processing section 24, and an output interface section 26 to a processing target, and supplies an operation clock 140 that is slower than normal power feed to the processing target via a clock selection section 16.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-314866  
(P2002-314866A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N	5/225	H 0 4 N 5/225	Z 5 C 0 2 2
	5/907	5/907	B 5 C 0 5 2
	5/91	101: 00	5 C 0 5 3
	5/92	7/13	Z 5 C 0 5 9
	7/24	5/91	J

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-118181(P2001-118181)

(22) 出願日 平成13年4月17日 (2001. 4. 17)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(71) 出願人 391051588

富士フイルムマイクロデバイス株式会社  
宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地

(72) 発明者 土居 俊一郎

宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地  
富士フイルムマイクロデバイス株式会社内

(74) 代理人 100079991

弁理士 香取 孝雄

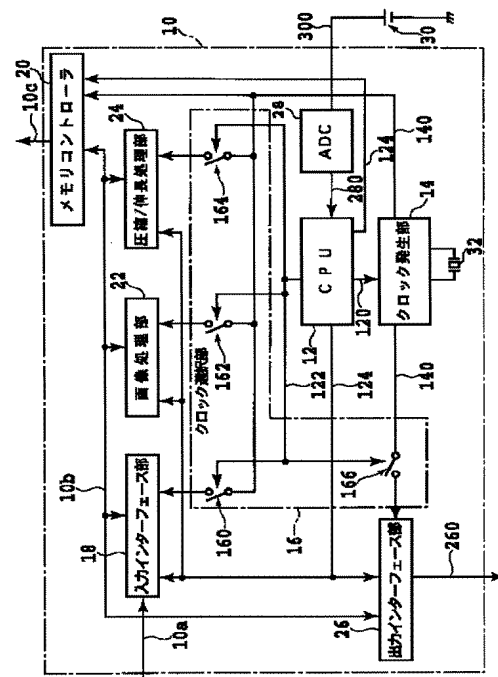
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および撮影モードでの電力制御方法

(57) 【要約】

【課題】 電池の残容量が通常の動作限界より低下しても撮像画像の保存性を高くできる画像処理装置および撮影モードでの電力制御方法の提供。

【解決手段】 画像処理装置10は、所定の動作限界電圧よりも低下した撮像モードにてCPU 12から制御信号120を供給し、この供給によって通常の給電時より遅い動作クロック信号140をクロック発生部14にて発生させ、画像処理部22、圧縮／伸長処理部24および出力インターフェース部26のうち、順次一つずつ処理対象にして、処理対象に対してクロック選択部16を介して通常の給電時より遅い動作クロック信号140を供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 供給される画像データに対する各種信号処理を施して、生成された画像データを記録する画像処理装置において、該装置は、  
前記供給される画像データを取り込む入力インターフェース手段と、

前記取り込んだ画像データに画像処理を施す画像処理手段と、

前記処理した画像データに圧縮を施す圧縮処理手段と、  
前記圧縮した画像データを出力する形式に変換する出力

インターフェース手段と、  
前記入力インターフェース手段、前記画像処理手段、前記圧縮処理手段および前記出力インターフェース手段と  
前記画像データを一時的に格納するメモリとの間の入出力を制御するメモリ制御手段と、

前記入力インターフェース手段、前記画像処理手段、前記圧縮処理手段および前記出力インターフェース手段に供給されるクロックを、駆動に用いる給電電圧が所定の動作限界電圧よりも低いことを示す監視データが供給された撮影モードにてそれぞれ処理対象に応じて選択するクロック選択手段と、

該撮影モードにて前記入力インターフェース手段、前記画像処理手段、前記圧縮処理手段および前記出力インターフェース手段でそれぞれ用いる複数の周波数を生成するクロック発生手段と、

前記入力インターフェース手段、前記画像処理手段、前記圧縮処理手段、前記出力インターフェース手段および前記クロック発生手段の動作を制御する制御手段とを含み、

前記制御手段は、前記撮影モードにて通常の給電時より遅い動作クロックを前記クロック発生手段から供給させ、前記画像処理手段、前記圧縮処理手段および前記出力インターフェース手段のそれぞれを順に処理対象にさせ、該処理対象に前記クロック選択手段を介して通常の給電時より遅い動作クロックを供給させることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の装置において、該装置は、該装置の駆動を行わせる電源電圧を前記監視データとして検出する電圧検出手段を含み、  
前記制御手段は、前記電圧検出手段にて検出した電圧に基づいて前記装置の動作限界かどうかの監視を行い、該監視結果に応じて前記クロック発生手段のクロック生成および前記クロック選択手段の選択を制御することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の装置において、該装置は、オンチップ化されていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 被写体を撮像する撮影モードで得られた画像データに対する各種信号処理を電力制御しながら施して、生成された画像データを記録媒体に記録する撮影

モードでの電力制御方法であって、該方法は、  
前記撮影モード時に供給される給電電圧を監視する第 1 の工程と、

前記給電電圧が一枚の画像を保存完了するまでの所定の動作限界範囲の電圧かどうかの判断を行う第 2 の工程と、

前記供給される画像データを一時格納に用意したメモリ手段に取り込む第 3 の工程と、

前記取り込んだ画像データに対して、前記所定の動作限界範囲の電圧にあるという結果に応じ、複数の処理対象の動作順に着目する一つまたは二つの該当処理対象に通常時の撮影モードよりも低い周波数のクロックを生成する第 4 の工程と、

前記該当処理対象にそれぞれ生成された低い周波数のクロックを選択し、前記該当処理対象に供給する第 5 の工程と、

前記複数の処理対象がすべて行われるまで繰り返して、前記選択したクロックを用いて前記該当処理対象の処理を順に行う第 6 の工程とを含むことを特徴とする撮影モードでの電力制御方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の方法において、前記該当処理対象は、段階的に前記供給される画像データの画像処理、圧縮処理およびデータ保存処理の順序で変え、第 4 の工程は、前記所定の動作限界よりも低い電圧検出時に処理対象に対するクロックだけを生成し、前記該当処理対象から除かれた処理対象へのクロック生成を停止し、前記複数の処理対象の制御に用いるクロックも前記通常の撮影モード時に比べて周波数を低くすることを特徴とする撮影モードでの電力制御方法。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の方法において、第 1 の工程は、給電供給に電池を用い、前記給電電圧をデジタル変換し、該デジタル変換した給電電圧値を前記所定の動作限界電圧の比較判定先に供給することを特徴とする撮影モードでの電力制御方法。

【請求項 7】 請求項 4 ないし 6 のいずれか一項に記載の方法において、第 2 の工程は、前記デジタル変換した給電電圧だけでなく、給電電圧の時間変化率も考慮して判断することを特徴とする撮影モードでの電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像処理装置および撮影モードでの電力制御方法に関し、たとえば電池駆動のデジタルカメラや撮像機能付き携帯機器等に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 従来からデジタルスチルカメラは、携帯用電子機器であるから駆動電源に電池を用いて駆動させている。カメラのような携帯機器において電力供給は電池容量により制限される。カメラは、限られた電池容

量を有効に用いるため消費電力を抑制しながら、各種の信号処理や動作を行わせることができるように電池容量のモニタリングも行われている。デジタルスチルカメラの中には、現在の電池容量を表示させるようにあらかじめ蓄積している電池容量からこの測定された消費電力分を考慮する複雑な演算処理を経て表示させるカメラも市場にて提供されている。

【0003】デジタルスチルカメラにおける低消費電力化は重要な要素であり、様々なところで行われている。消費電力を抑えることを目的に、特許第3094045号のデジタル電子スチル・カメラの制御方法では、画素データを間引いて読みとって、得られた画素データに応じた、撮影記録モード時の周波数に比べて再生モード時で低い周波数のクロック信号を用いて再生処理手段および読取手段が駆動され、再生処理が施されている。

【0004】特開平8-65496号公報の画像処理装置は、外部から複数の動作モード信号のいずれかを受け、クロック制御手段で受けた1つの動作モードに応じて第1のクロック信号または第2のクロック信号を停止させる制御を行い、それぞれの停止に応じて第2の画像データ処理手段または第1の画像処理手段の一方を動作させている。

【0005】また、特開平9-46604号公報に記載の電子カメラを用いた撮影システムでのシステムの制御手段は、同期信号を所定個数計数するたびに撮像手段のみを第1の駆動信号と低速垂直駆動信号で駆動することから、スタンバイ時の消費電力を効果的に少なくしている。

【0006】さらに、特開平9-93491号公報に記載のデジタルスチルカメラは、リセット期間の終了後、制御回路26からのピニング信号の出力から露光開始を指示するリリース指示に応動して撮像素子16が電荷蓄積を開始するまでのピニング期間の駆動を水平転送路の駆動する速度を準備および読出しの速度よりも低速度に駆動し、不要電荷を掃き出すことにより、ピニング期間というスタンバイ状態における電力の無駄な消費を防止している。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、デジタルスチルカメラにおいてユーザは動作可能限界の近傍まで電池の残容量が低下した状態で撮影に臨む機会がある（撮影モード）。撮影モードにて撮影された信号を画像データにした後、画像データには画像処理が施されるが、画像処理には非常に大きな電力消費がともなう。この結果、カメラの電池電圧が低下し、一連の撮影モードの画像処理中に処理動作がシャットダウンしてしまう虞や実際に発生する場合があった。

【0008】このような場合、たとえば、カメラレンズ収納型のカメラは、撮影モードが完了していない状況でシャットダウンによりカメラ筐体からカメラレンズを出

したままの状態にしてしまうことがあった。この状態でカメラレンズは何も保護を受けずにあり、カメラレンズにキズ等を受ける危険な状態にある。また、画像処理中にシャットダウンすると、このとき処理中の画像データはカード等のメディアに保存されなくなってしまう。ユーザは所望のシャッタチャンスを折角とらえていながら、画像を得ることができないことを意味している。

【0009】しかしながら、このような電池の残容量が動作可能限界より低下した状況下での撮影モードにおいて確実に画像が得られるような対策はまだ行われていない。上述したようにこれまでの発明は、それぞれ、再生モードでの動作低下、信号処理に応じたクロック制御によるクロック信号の選択供給/停止、同期信号の所定計数によるスタンバイ検出に応動した撮像手段の低速駆動、およびピニング期間の駆動低速化というように再生モードとスタンバイモードにおける低消費化を示しているが、各モードでの効率的な電池の運用方法を示しているに過ぎない。

【0010】本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、電池の残容量が通常の動作限界より低下しても撮像画像の保存性を高くできる画像処理装置および撮影モードでの電力制御方法を提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するために、供給される画像データに対する各種信号処理を施して、生成された画像データを記録する画像処理装置において、この装置は、供給される画像データを取り込む入力インターフェース手段と、取り込んだ画像データに画像処理を施す画像処理手段と、処理した画像データに圧縮を施す圧縮処理手段と、圧縮した画像データを出力する形式に変換する出力インターフェース手段と、入力インターフェース手段、画像処理手段、圧縮処理手段および出力インターフェース手段と画像データを一時的に格納するメモリとの間の入出力を制御するメモリ制御手段と、入力インターフェース手段、画像処理手段、圧縮処理手段および出力インターフェース手段に供給されるクロックを、駆動に用いる給電電圧が所定の動作限界電圧よりも低いことを示す監視データが供給された撮影モードにてそれぞれ処理対象に応じて選択するクロック選択手段と、この撮影モードにて入力インターフェース手段、画像処理手段、圧縮処理手段および出力インターフェース手段でそれぞれ用いる複数の周波数を生成するクロック発生手段と、入力インターフェース手段、画像処理手段、圧縮処理手段、出力インターフェース手段およびクロック発生手段の動作を制御する制御手段とを含み、制御手段は、撮影モードにて通常の給電時より遅い動作クロックをクロック発生手段から供給させ、画像処理手段、圧縮処理手段および出力インターフェース手段のそれぞれを順に処理対象にさせ、この処理対象に前記クロック選択手段を介して通常の給電時より

10

20

30

40

50

遅い動作クロックを供給させることを特徴とする。

【0012】本発明の画像処理装置は、監視データから明らかになった所定の動作限界電圧よりも低下した撮影モードにて制御手段によって通常の給電時より遅い動作クロックをクロック発生手段に発生させ、画像処理手段、圧縮処理手段および出力インターフェース手段のうち、順次一つずつ処理対象にし、処理対象に対してクロック選択手段を介して通常の給電時より遅い動作クロックを供給することで、時系列的に行う処理の一つに着目して関連する手段を個々に動作させ、しかもその動作を通常時に比べてゆっくり行わせることから動作限界よりも低い電圧状態であっても大幅に低消費電力化させて、撮像した画像を保存させている。

【0013】また、本発明は上述の課題を解決するために、被写体を撮像する撮影モードで得られた画像データに対する各種信号処理を電力制御しながら施して、生成された画像データを記録媒体に記録する撮影モードでの電力制御方法であって、この方法は、撮影モード時に供給される給電電圧を監視する第1の工程と、給電電圧が一枚の画像を保存完了するまでの所定の動作限界範囲の電圧かどうかの判断を行う第2の工程と、供給される画像データを一時格納に用意したメモリ手段に取り込む第3の工程と、取り込んだ画像データに対して、所定の動作限界範囲の電圧にあるという結果に応じ、複数の処理対象の動作順に着目する一つまたは二つの該当処理対象に通常時の撮影モードよりも低い周波数のクロックを生成する第4の工程と、該当処理対象にそれぞれ生成された低い周波数のクロックを選択し、該当処理対象に供給する第5の工程と、複数の処理対象がすべて行われるまで繰り返して、選択したクロックを用いて該当処理対象の処理を順に行う第6の工程とを含むことを特徴とする。

【0014】本発明の撮影モードでの電力制御方法は、撮影モード時に供給される給電電圧を監視し、給電電圧が一枚の画像を保存完了するまでの所定の動作限界電圧かどうかを判断し、用意したメモリ手段に画像データを取り込んだ後、画像データに対して、判断結果に応じて複数の処理対象の動作順に着目する一つまたは二つの該当処理対象に、通常時よりも低い周波数のクロックを生成し、複数の処理対象のうち、該当処理対象に対応させて生成されたクロックを選択し、供給して複数の処理対象がすべて行われるまで繰り返して、選択したクロックを用いて該当処理対象の処理を順に行うことで、動作限界近傍の電力容量であっても処理に要する電力を大幅に抑え、確実に撮像した画像を記録させている。

【0015】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による画像処理装置の一実施例を詳細に説明する。

【0016】本実施例は、本発明と直接関係のない部分について図示および説明を省略する。ここで、信号の参

照符号はその現れる接続線の参照番号で表す。

【0017】画像処理装置10は、図1に示すように、CPU 12、クロック発生部14、クロック選択部16、入力インターフェース部18、メモリコントローラ20、画像処理部22、圧縮／伸長処理部24、出力インターフェース部26およびA/D変換器28を有している。本実施例の画像処理装置10はオンチップ化された集積回路である。

【0018】CPU 12は中央処理装置 (Central Processing Unit) で、被制御部としてクロック発生部14、クロック選択部16、入力インターフェース部18、メモリコントローラ20、画像処理部22、圧縮／伸長処理部24、出力インターフェース部26およびA/D変換器28を制御している。CPU 12は、図示しない外付けのプログラムメモリであるROM (Read Only Memory) から供給される手順に従って制御信号を各部に出力する。特に、本実施例の図1にはCPU 12が制御信号120、122を、それぞれクロック発生部14、クロック選択部16に供給し、制御信号124が入力インターフェース部18、メモリコントローラ20、画像処理部22、圧縮／伸長処理部24および出力インターフェース部26に供給されている様子が示されている。

【0019】また、CPU 12には、A/D変換器28から給電電圧を示すデジタル信号280が供給されている。CPU 12は、あらかじめ設定した所定の動作電圧値とデジタル信号280とを比較して電池30の放電状態がどのような状態にあるかを推量している。CPU 12は、この比較結果から電池30の状態に応じた撮影モードの制御を行う。撮影モードに関しては、たとえば通常の給電電圧時と所定の動作電圧より低い給電電圧時に対応した制御信号122をクロック発生部14に送出する。

【0020】クロック発生部14は、一つしか図示していないが複数の水晶発振器32を内蔵し、各処理対象であるコアの基本クロックの生成およびPLL (Phase Locked Loop) による周波数の通倍機能を有している。クロック発生部14では、CPU 12からの制御信号120により発生させる複数のクロック140の生成が制御されている。制御に基づいて可変生成されるクロック信号は、PLL機能により行われたり、得られたクロック信号を適切な分周によって得ている。基本クロックには、たとえばマスタクロックが含まれる。クロック140は、図1の煩雑さを考慮して1本の信号線として表している。ここで生成する通常時と電池30の残容量が低下した際の撮影モードにて生成する各コアごとのクロック周波数について後段でさらに説明する。

【0021】クロック選択部16は、入力インターフェース部18、画像処理部22、圧縮／伸長処理部24および出力インターフェース部26へのクロック供給をCPU 12の制御信号122に応動してコアごとに選択する機能を有する。このクロックの選択を行うために選択スイッチ160～166が配設されている。図1は、選択スイッチ162がオン状態にあり、画像処理部22へのクロック供給が選択され、

10

20

30

40

50

その他の選択スイッチ160、164、166がオフ状態にあることを示している。

【0022】入力インターフェース部18は、選択スイッチ160を介して供給されるクロック、垂直同期信号および水平同期信号に同期して入力される画像データ10aの有効画像位置を考慮して読み込む。また、入力インターフェース部18は、設定された画像データのフィールド転送条件（全画素読出し、2フィールド読出し、4フィールド読出し）に応じて画像データ10aの読み込みを行い、かつ入力レベルの調整機能も有している。入力インターフェース部18は上述した設定にともなう処理を制御信号124に反応して画像データ10aに施し、得られた画像データ10bをメモリコントローラ20に供給する。入力インターフェース部18には、選択スイッチ160を介して動作モードおよび給電電圧に応じたクロック140が供給されている。

【0023】メモリコントローラ20は、外付けのメモリにSDRAM（Synchronous Dynamic Random Access Memory）を用い、SDRAMに対するアクセスを各種の処理に応じた設定を考慮してどのように行うか制御する機能を有している。したがって、画像データ10bはメモリコントローラ20を介し画像データ10cとして図示しないSDRAMに供給される（書込み、書戻し処理等）。また、逆にSDRAMから画像データを読み出して各処理部に供給する際の読出し処理も行っている。メモリコントローラ20はCPU 12からの制御信号124に反応して行われている。メモリコントローラ20にはクロック発生部14から動作モードおよび給電電圧に対応したクロック140が供給されている。

【0024】画像処理部22は、ガンマ補正処理用のLUT（Look Up Table）、RGB/YC変換処理、スミア補正、画質調整、その他の機能としてセピアモード、カラーバー、テストモードや評価値積算処理等を行っている。ここでの評価値積算処理とは、カメラの撮像で行われるAE（Automatic Exposure）/AWB（Automatic White Balance）/AF（Automatic Focusing）等の調整に用いる評価データを画像データから算出する処理である。また、画像処理部22は、静止画表示／動画表示処理のそれぞれに応じた画像データに対する補間／間引き等も行っている。画像処理部22には選択スイッチ162を介して動作モードおよび給電電圧に応じたクロックが供給されている。

【0025】圧縮／伸長処理部24は、画像処理部22またはSDRAM上からメモリコントローラ20を介して供給されるYC変換された画像データ10bに対してJPEG（Joint Photographic Experts Group）規格やJPEG2000規格の圧縮処理と、伸長処理を行う機能を有する。圧縮／伸長処理部24には、選択スイッチ164を介して動作モードおよび給電電圧に応じたクロック140が供給されている。

【0026】出力インターフェース部26は、圧縮された画像データ10bの出力レベルの制御を行う機能を有している。画像データ10bの出力形態は、GPIO（General Pur

poseInput/Output）、コンパクトフラッシュ（登録商標）カードやスマートメディア（登録商標）およびUSB（Universal Serial Bus）のいずれかである。この場合も対応する出力形態の出力インターフェース部26には、選択スイッチ166を介して動作モードおよび給電電圧に応じたクロック140が供給されている。出力インターフェース部26は、形態にあった規格の出力レベルにされた画像データ260を出力する。

【0027】A/D変換器（ADC: Analog to Digital Converter）28は、サンプリング周波数に応じてアナログ信号をたとえば8ビットのデジタル信号に変換する。本実施例では、図1に示すように電池30からの給電電圧300をデジタル信号280に変換してCPU 12に供給している。

【0028】なお、A/D変換器はオンチップ化した場合で説明したが、外部に電力監視回路として設けて、電圧検出信号をCPU 12に供給するようにしてもよい。

【0029】画像処理装置10が携帯可能な装置に搭載する場合電源として一次電池や二次電池が用いられる。電池30には、リチウムイオン電池やニッケル・水素蓄電池等、各種が利用される。使用電池によっても異なるが、電池30は放電時において流す定電流値の大きさにともなって電池内部のインピーダンスの影響を受ける。この影響は電池30の端子電圧の低下となって現れる。さらに、電池30は放電末期において急峻に電圧降下速度を変化させる。これらの関係を図2の電池の放電電圧特性曲線34、36、38にそれぞれ示す。放電電圧特性曲線34、36、38は、放電する定電流値の大きい順に示し、この順に電池の寿命が短くなることを示している。また、放電電圧特性曲線34、36、38は、放電時の定電流値が大きいほどこれら特性曲線の肩特性が急になることが知られている。電池30が給電電圧の限界にあるかどうかは、現在の給電電圧だけでなく、放電電流および一つ前に測定された給電電圧と現在の給電電圧との電圧差から得られる時間変化率も考慮に入れて電流残容量を判断するとよい。

【0030】本発明の具体例として画像処理装置10をデジタルカメラ40に適用した場合について説明する（図3を参照）。デジタルカメラ40には、光学レンズ系42、メカニカルシャッタ44、イメージセンサ46、前処理部48、信号処理部50、画像メモリ52、タイミング発生回路54、ドライバ56、液晶モニタ58、操作スイッチ部60、閃光発光制御回路62およびカード記録媒体64が含まれている。

【0031】光学レンズ系42は、被写界からの入射光を調整してイメージセンサ46に送る。具体的に光学レンズ系42には、所定または所望の画角でピントの合った画像が得られるようにズーム機構・焦点距離調整機構および光量調節の絞り調整機構を有している。光学レンズ系42はドライバ56から供給される駆動信号（図示せず）によりズーム機構・焦点距離調整機構をAF駆動させて適切な

10

20

30

40

50

位置に光学レンズを移動させる。また、光学レンズ系42は、ドライバ56から供給される駆動信号（図示せず）により適正な露光により画像が得られるように絞り調整機構をAE駆動させて露光が適性な絞り値になるように調整する。

【0032】メカニカルシャッタ44は、操作スイッチ部60の図示しないレリーズシャッタボタンの押圧操作に応じて電子シャッタと組み合わせてオン／オフ動作してシャッタ速度、すなわち露光時間の規定に用いられる。メカニカルシャッタ44の動作には、図示しないが信号処理部50からの制御によって行われる。信号処理部50には操作スイッチ部60からの操作信号60aが供給され、信号処理部50が多段のうち、各段S1、S2のストローク操作に応じてドライバ56を制御している。

【0033】イメージセンサ46には、図示しないが光学ローパスフィルタ、色フィルタおよび固体撮像素子が備えられている。光学ローパスフィルタは、折り返し歪みを防止するために入力する空間周波数をナイキスト限界の周波数以下にするローパスフィルタである。色フィルタは、原色RGBまたは補色YeCyMgの色フィルタセグメントを所定の配列に受光素子と一対一に配して入射光を色分解する。固体撮像素子は、アレイ状に配列された各受光素子で入射光を光電変換して電気信号を出力する。さらに説明すると、固体撮像素子はドライバ56から供給される駆動信号56aに応じて露光を行い、光電変換する。固体撮像素子は、ドライバ56から供給される駆動信号56aに応じて得られた信号電荷を垂直転送路に読み出し、順次水平転送路に向かって転送させ、水平転送路に達した信号電荷を駆動信号56aに応じて水平方向に転送させて出力アンプを介してQ/V変換して出力している。

【0034】なお、固体撮像素子はCCDだけでなく、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) でもよい。

【0035】前処理部48は、イメージセンサ46からの撮像信号46aに相関二重サンプリング処理を施し、撮像信号46aに含まれるノイズ成分を除去し、撮像信号46aをデジタル信号48aに変換して信号処理部50に供給する。このデジタル信号48aが前述した図1の画像データ10aである。

【0036】信号処理部50には、画像処理装置10が含まれている。信号処理部50は複数のクロックを内蔵する水晶発振器50aで生成している。信号処理部50は、撮像に関わる生成したクロック信号50bをタイミング発生回路54に出力している。信号処理部50は、供給された画像データ48aを図1の入力インターフェース部18、図3の信号線50cを介して画像メモリ52に書き込み、画像メモリ52から読み出して前述した各種の画像処理、圧縮／伸長処理を施し、図1の出力インターフェース部26を介して図3の画像データ50dをカード記録媒体64に出力する。

【0037】また、信号処理部50には、画像処理された

YC信号を間引きしてD/A変換機能も有している。信号処理部50はアナログ信号に変換した画像信号50eを液晶モニタ58に供給する。信号処理部50は、操作信号60aを介して操作にともなう設定・選択の項目を液晶モニタ58に表示させたり、操作スイッチに付設された発光センサ等を選択的に発光させたりする。データ信号処理部50は、閃光発光制御回路62に制御信号50fを供給している。信号処理部50は、たとえば評価値積算処理の結果を用いて被写体までの距離、露光時の適正な絞り値等を考慮して閃光発光の制御を決定し、制御信号50fを出力する。信号処理部50には、USB出力を可能にする構成も含まれている。信号処理部50は、画像処理したシリアルに変換された画像データ50gとして出力することもできる。そして、信号処理部50は、電池30から供給される給電電圧300を取り込んでA/D変換を行う。

【0038】信号処理部50には、4つの動作モード、すなわち通常 (Normal)、スロー (Slow)、スリープ (Sleep)、低電圧 ( $V_L$ ) モードがある。通常モード以外のモードを簡単に説明する。スローモードは、画像処理用のエンジンを停止し、エンジン内のレジスタを保持することで再設定を不要にし、画像メモリ52内の内容を消去する。スリープモードは、スローモードの状況に加えて図1のCPU 12の動作も停止する。このため、このモードでの通常モードに復帰する場合、外部からの制御が行われる。低電圧 ( $V_L$ ) モードは、残容量わずかの電池容量を最適に用いて最後の一枚を確実に記録させる低消費電力駆動モードである。

【0039】画像メモリ52は、SDRAMを用いたメモリである。タイミング発生回路54は、動作タイミング信号54aやサンプリングタイミング信号54bをイメージセンサ46および前処理部48にそれぞれ供給する。ドライバ56は、タイミング発生回路54から供給される動作タイミング信号54aを用いて各種の駆動信号56aを生成し、イメージセンサ46に供給している。

【0040】液晶モニタ58は、撮像した画像を信号処理部50からムービー表示または静止画表示のアナログ信号50eの供給を受けて表示する。操作スイッチ部60は、たとえば液晶モニタ58に表示した項目を十字キーや決定キーの操作やレリーズシャッタボタン操作に応じて選択された操作信号60aを信号処理部50に供給して撮像条件の設定やシャッタチャンスを決めている。

【0041】閃光発光制御回路62は、信号処理部50から供給される制御信号50fで図示しない閃光発光部に対してどのような閃光発光にするか駆動信号を出力する。カード記録媒体64は、信号処理部50からの記録用デジタル信号50dを書き込み、保存する媒体である。

【0042】次にデジタルカメラ40の動作について簡単に説明する。カメラ40は、図4に示すように、電源オンにして初期設定を行う (ステップS10)。初期設定では通常モードにて各種の設定が行われる。この初期設定か

10

20

30

40

50

らカメラ40に対する何らかの操作が行われるまでカウントを行い、カメラ40は操作後にカウント値をリセットし、再カウントを電源がオフにされるまで基本的に継続する。

【0043】この後、予備の撮像を行う（ステップS12）。予備の撮像は、本撮像の露光条件を得るために行う撮像である。予備の撮像では所定の領域だけを選択的に撮像している。液晶モニタ58をオンにして液晶モニタ58に動画像を表示させる場合、撮像信号の間引きおよび露光条件の取得の両方を兼ねて行っている（ムービーモード）。

【0044】次にカメラ10では給電電圧Vの測定を行う（ステップS14）。電池30が供給する給電電圧300をアナログ信号として信号処理部50に入力する。信号処理部50では給電電圧Vとデジタル信号に変換してCPU 12に送られる。CPU 12には、所定の給電電圧 $V_L$ が設定されている。CPU 12では給電電圧V、 $V_L$ との比較を行う（ステップS16）。ここでの比較判定は、現時点の給電電圧Vが所定の給電電圧 $V_L$ より大きいかどうかを判定し、真（YES）のとき、他のモードに移行するかどうか判断に進む（ステップS18）。この判定結果が偽（NO）のとき、低電圧（ $V_L$ ）モードに進む（サブルーチンSUB1）。

【0045】現時点でのカウント値に応じて移行の基準カウントと比較してどのモードに移行するかを判断する（ステップS18）。移行の基準はたとえば、初期設定においてあらかじめ第1および第2の基準カウント値が設定されている。第1の基準カウント値は通常モードからスローモードへの閾値である。第2の基準カウント値は通常モードおよびスローモードの一方のモードからスリープモードへの閾値である。

【0046】現時点のカウント値が各閾値に達した際に（YES）、カメラ40は処理を他のモードに移行させる。どのモードを選択するかはプログラムでの規定に応じて行われる。現時点のカウント値が各閾値に達していないとき（NO）、通常モードを続け、リリースシャッターボタンが全押し状態（S2）にされ、割込みが入るまで待機する。

【0047】通常モードでリリースシャッターボタンの全押しに応動して操作信号60aが信号処理部50に供給される。信号処理部50はクロック信号50bをタイミング発生回路54に供給する。タイミング発生回路54はドライバ56にタイミング信号54aを送る。ドライバ56はイメージセンサ46に駆動信号56aを供給して本撮像を行う（ステップS20）。これにより得られた撮像信号46aが前処理部48で画像データ48aに変換されて信号処理部50に供給される。

【0048】信号処理部50の各処理と各処理に用いるクロック信号との関係を参照しながら説明する（図5を参照）。記号 $\times$ はクロック信号の供給を停止し、記号Hiは高速クロック、記号Lowは低速クロックを意味してい

る。カメラ40は供給された画像データ48aに信号処理を施している（ステップS22）図1のCPU 12にクロック信号（Hi:24MHz）を供給して各部を制御している。このモードではメモリコントローラ20にもクロック信号（Hi）が供給されている。メモリコントローラ20が用いるクロック信号は、各処理とも、たとえば49MHzである。

【0049】画像取り込みは入力インターフェース部18およびメモリコントローラ20に高速クロック信号を供給して動作させる。入力インターフェース部18の高速クロック信号は、たとえば12~18MHzである。

【0050】画像処理はソフトウェア的な演算処理によって画像処理を行うことから、関連した制御が供給されるCPU 12およびメモリコントローラ20を前述したそれぞれ所定のクロック信号で動作させる。画像圧縮は、圧縮／伸長処理部24に高速クロック信号を選択的に供給する。高速クロック信号は、メモリコントローラ20に供給されるクロック信号と同じ49MHzである。

【0051】信号処理部50は画像処理で間引き処理された画像データ50eをD/A変換して液晶モニタ62に出力する（ステップS24:表示）。この後、信号処理部50は、出力インターフェース部26をカードI/F部として用い、たとえば24MHzのクロック信号で動作させて、圧縮された画像データ50dをカード記録媒体64に保存する（ステップS26）。

【0052】撮像を終了するかどうかの判断を行う（ステップS28）。撮像を継続する場合（NO）、接続子Aを介して予備の撮像から以降の処理を繰り返す。また、撮像を終了する場合（YES）、終了に進み、電源をオフにして動作を終える。

【0053】一方、サブルーチンSUB1では電圧低下対応処理を行う（図5および図6を参照）。給電電圧Vの監視による電圧低下の検出を受けて各部が現在動作中にあるかどうかを調べる（サブステップSS10）。信号処理における各ブロックが動作中か判断する。動作中にあるならば（YES）、カメラ40は無駄な動作での電力消費を回避するため各部に対するクロック信号の供給を停止させる（サブステップSS12）。また、最低限の動作維持をしながら、カメラ40が全体的に動作中ではないことが確認されたならば（NO）、待機状態のまま本撮像の割込みを待つ。

【0054】次に、通常モードと同様にリリースシャッターボタンが全押し状態に操作された際にイメージセンサ46は露光し、撮像信号を出力し、前処理部48を介して信号処理部50に出力する（サブステップSS14:本撮像）。信号処理部50では電池30の残容量低下にともなう処理をコアだけ順次選択しながら選択したコアに通常モード時よりも低いクロック周波数のクロック信号を供給する（サブルーチンSUB2）。

【0055】この選択処理を終えた後、リターンに進んで、サブルーチンSUB1を終了し、メインルーチンに戻



り、処理過程を図示していないが撮像に際してカメラ筐体から出していたレンズを筐体内に収納した後電源をオフにして終了する。

【0056】次に具体的な低電圧モードでの各処理を説明する（図5および図7を参照）。撮像した画像データ48aを信号処理部50に取り込む（サブステップSS200）。入力インターフェース部18で外部から供給される画像データ48aを欠落なく信号処理部50内に取り込むことが求められるから、通常モードと同じクロック信号で動作させる。したがって、図5の残容量低下における画像取り込みは、入力インターフェース部18およびメモリコントローラ20には高速クロック信号が供給されている。この画像取り込みにより、画像データ48aが一旦画像メモリ52に格納される。この後に本発明の特徴的な処理がそれぞれ行われる。

【0057】すなわち、CPU 12は、クロック発生部14に対して低速クロック信号を供給するように制御する（サブステップSS202）。ここでの低速クロック信号は、たとえば3MHzである。このモードの間、CPU 12にはこの周波数のクロック信号が供給される。次にCPU 12は画像処理におけるクロック設定を行う（サブステップSS204）。この設定は、図5に示すように、入力インターフェース部18、圧縮／伸長処理部24および出力インターフェース部26に対応するカードI/F部に供給するクロック信号を停止する。この停止は、図1に示すクロック選択部16の選択スイッチ160, 164, 166をオフ状態にすることで得られる。このとき、CPU 12はクロック発生部14を制御してメモリコントローラ20に、たとえば12MHzの低速クロック信号を供給するように制御している。

【0058】次にCPU 12は無効処理を施す（サブステップSS206）。CPU 12はたとえば、消費電力の大きい液晶モニター58のバックライトを消灯させ、電圧低下にともないこれ以後撮像を行うことができないから、取り込み準備を不要にし、操作スイッチ部60のレリーズシャッターボタンの動作のロックおよび閃光発光制御回路62の充電禁止の制御を行う。これにより、無駄な電力の消費を防ぐことができる。次に画像処理を行う（サブステップSS208）。このクロック環境の基での画像処理は結果的に、画像処理が電力消費を抑えながらゆっくりと画像データに対して施されることになる。

【0059】次にCPU 12は画像圧縮におけるクロック設定を行う（サブステップSS210）。CPU 12は、入力インターフェース部18、画像処理部22およびカードI/F部に供給するクロック信号を停止する。この停止は、図1に示すクロック選択部16の選択スイッチ160, 162, 166をオフ状態にすることで得られる。このとき、CPU 12はクロック発生部14を制御してメモリコントローラ20および圧縮／伸長処理部24に、たとえば12MHzの低速クロック信号を供給するように制御している。次に画像圧縮処理を施す（サブステップSS12）。静止画用のJPEG規格やJPEG

2000規格に応じて圧縮処理を画像データに施す。

【0060】ふたたびCPU 12はデータ保存のクロック設定を行う（サブステップSS214）。CPU 12は、入力インターフェース部18、画像処理部22および圧縮／伸長処理部24に供給するクロック信号を停止する。この停止は、図1に示すクロック選択部16の選択スイッチ160, 162, 164をオフ状態にすることで得られる。このとき、CPU12はクロック発生部14を制御してメモリコントローラ20およびカードI/F部に、たとえば12MHzと3MHzの低速クロック信号をそれぞれ供給するように制御している。このクロック信号の供給制御を受けて、圧縮処理の施された画像データ50dをカード記録媒体64に出力し保存させる

（サブステップSS216）。画像データの圧縮とデータ保存を分けて処理するように記載しているが、実際には圧縮を施しながら、圧縮された画像データをそのままカードに保存することが行われる。

【0061】最後に、信号処理部50内における画像データに対する記録処理に関わるブロックへのクロック信号をすべて停止させる（サブステップSS218）。この後、リターンに進んでサブルーチンSUB2を終える。

【0062】このように低電圧が検知されても、処理対象のコアブロックに対してクロック信号を供給し、かつ供給するクロック信号の周波数を通常モードに比べて大幅に低くして動作させるように制御することにより、残容量の低下した電池から大きな電流の給電を防ぎ、放電末期に現れる電池の電圧低下を緩和することができる。さらに、画像処理および記録に関するブロック以外の消費電力の高い部分への給電停止や閃光発光の充電中止により電池の寿命を延命させることができる。そして、これらの無効処理を含めて、各信号処理を行う順に低速で動作させることにより、電圧低下が生じて、撮像した画像を確実に保存させる可能性を従来よりも大幅に高めることができる。

#### 【0063】

【発明の効果】このように本発明の画像処理装置によれば、監視データから明らかになった所定の動作限界電圧よりも低下した撮影モードにて制御手段によって通常の給電時より遅い動作クロックをクロック発生手段に発生させ、画像処理手段、圧縮処理手段および出力インターフェース手段のうち、順次一つずつ処理対象にし、処理対象に対してクロック選択手段を介して通常の給電時より遅い動作クロックを供給することで、時系列的に行う処理の一つに着目して関連する手段を個々に動作させ、しかもその動作を通常時に比べてゆっくり行わせることから動作限界よりも低い電圧状態であっても大幅に低消費電力化させて、撮像した画像を保存させることにより、撮影モードにおいてユーザが撮像した画像を確実に記録する可能性を従来よりも高くすることができる。

【0064】また、本発明の撮影モードでの電力制御方法によれば、撮影モード時に供給される給電電圧を監視

10

20

30

40

50

\* 低電圧モードでのクロック信号の供給の有無およびクロック信号の速度の関係を表す図である。

【図7】図6の電圧低下対応処理における各コアに対するクロック設定とその設定にともなう処理とを順に説明するフローチャートである。

## 10 画像処理装置

## 14 クロック発生部

## 16 クロック選択部

## 18 入力インターフェース部

20 メモリコントローラ

## 22 画像処理部

24 壓縮／伸長処理部

26 出力インターフェース部

28 ADC

30 電池

40 デジタル

50 信号处理部

52 画像メモリ

【図１】本発明の画像処理装置を集積化した画像処理ICの概略的な構成を示すブロック図である。

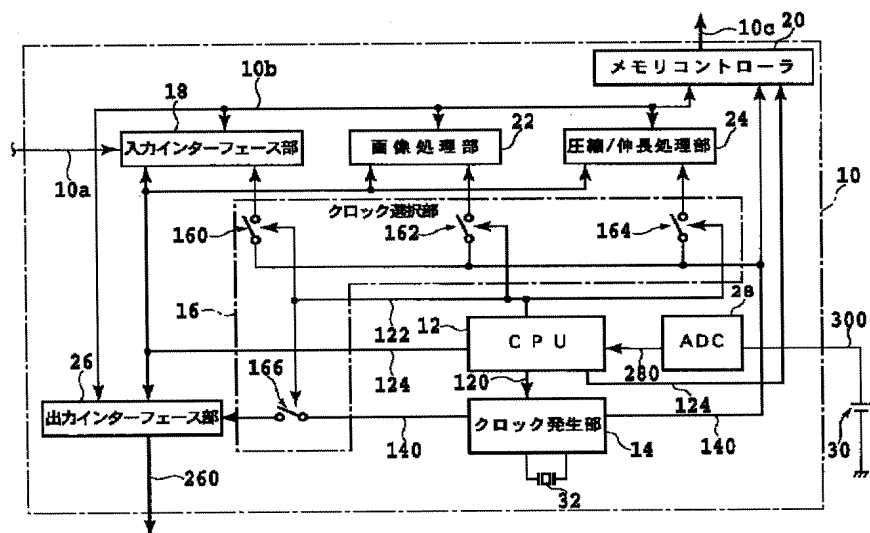
【図2】定電流として取り出す放電電流の大きさに応じて時間変化する電池の電圧特性を示す図である。

【図3】図1の画像処理装置をデジタルカメラに適用した際の概略的なブロック図である。

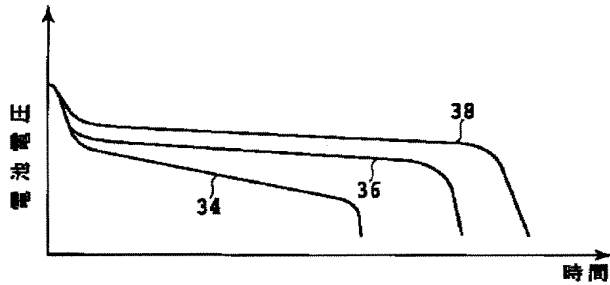
【図4】図3のデジタルカメラの動作を示すメインフローチャートである。

【図5】 図3のデジタルカメラにおいて通常モードと\*

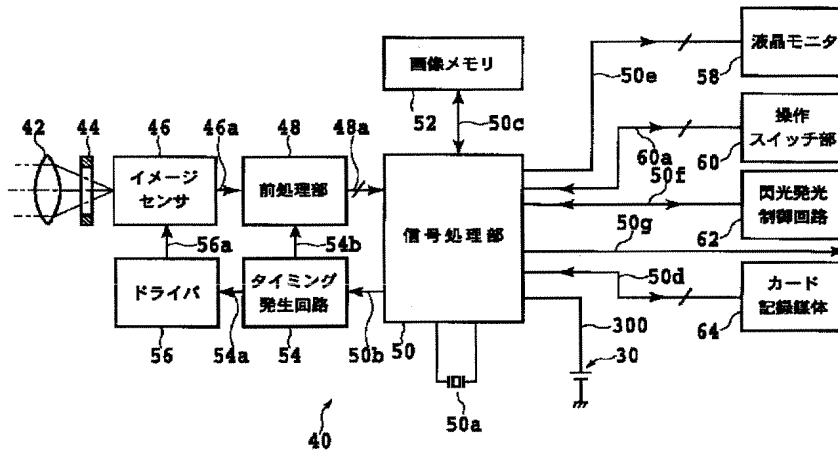
【图 1】



【図2】



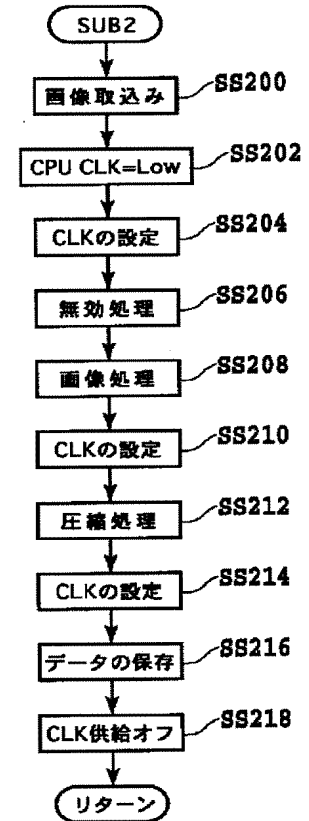
【図3】



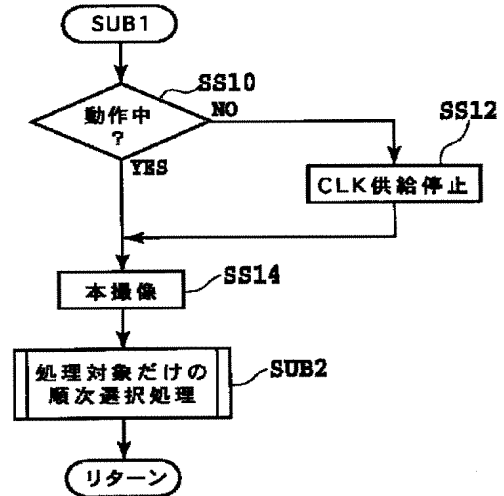
【図5】

電池残容量	処理内容	ブロック				
		入力I/F部	メモリ コントローラ	圧縮/伸長 処理部	カード I/F部	CPU
通常時	画像取り込み	Hi	Hi	×	×	Hi
	画像処理	×	Hi	×	×	
	画像圧縮	×	Hi	Hi	×	
	データ保存	×	Hi	×	Hi	
残容量低下	画像取り込み	Hi	Hi	×	×	Low
	画像処理	×	Low	×	×	
	画像圧縮	×	Low	Low	×	
	データ保存	×	Low	×	Low	

【図7】



【図 6】



テーマコード<sup>2</sup> (参考)

H

F ターム (参考)	5C022	AA13	AB15	AB40	AB67	AC03
		AC52	AC73			
	5C052	GA02	GC02	GC05	GD02	GD04
		GD09	GD10	GE08		
	5C053	FA08	FA27	GA11	GB40	HA22
	5C059	MA05	PP04	PP26	RA04	RB02
		RC00	UA02	UA05	UA38	